

MOBILE IP COMMUNICATION SYSTEM AND MOBILE IP COMMUNICATION METHOD AND ROUTER AND TERMINAL MANAGEMENT SERVER

Publication number: JP11055326 (A)

Publication date: 1999-02-26

Inventor(s): KOTOYA SHIYUUHEI +

Applicant(s): TOSHIBA CORP +

Classification:

- international: H04L12/28; H04L12/46; H04L12/56; H04L12/66; H04L12/28; H04L12/46; H04L12/56; H04L12/66; (IPC1-7): H04L12/28; H04L12/46; H04L12/56; H04L12/66

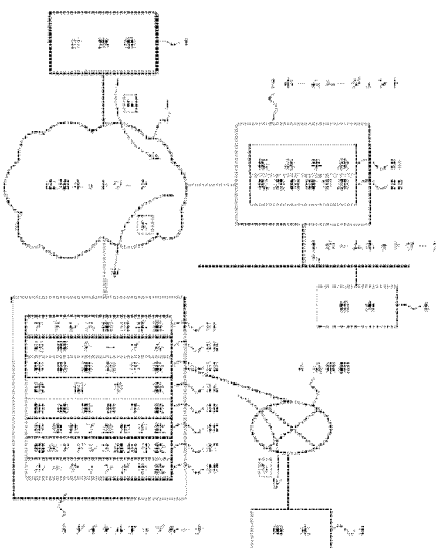
- European:

Application number: JP19970210294 19970805

Priority number(s): JP19970210294 19970805

Abstract of JP 11055326 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain communication by moving a terminal which is not correspondent to a mobile IP (internet working protocol). **SOLUTION:** This communication system is provided with a wide area network 1, a home agent 2, and a dial-up router 3, and communication can be operated by moving a terminal 5 to both a home network 6 and a public network 4. A new address in the wide area network 1 is assigned to the terminal 5 by the dial-up router 3, and the home agent 2 changes a packet having the original address of the terminal 5 transmitted through the wide area network 1 to a packet having a communicated new address as the destination, and transmits it to the wide area network 1. The dial-up router 3 receives the transmitted packet having the new address, and changes this packet to the packet having the original address of the terminal 5 as the destination, and transmits it through the public network 4 to the terminal 5.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

特開平11-55326

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 4 L 12/66
12/46
12/28
12/56

F I

H 0 4 L 11/20 B
11/00 3 1 0 C
11/20 1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-210294

(22)出願日 平成9年(1997) 8月5日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 琴屋 秀平

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

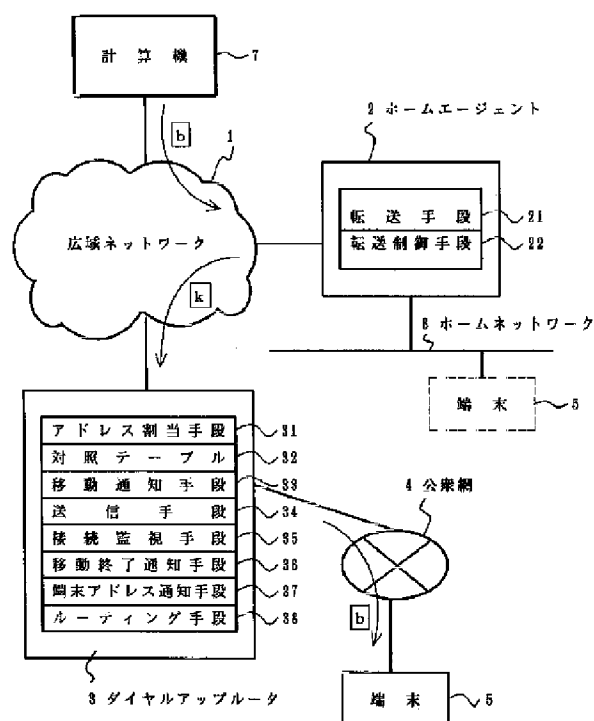
(74)代理人 弁理士 本田 崇

(54)【発明の名称】 移動IP通信システム、移動IP通信方法、ルータ、端末管理サーバ

(57)【要約】

【課題】 移動IP対応となっていない端末を移動して通信可能とする。

【解決手段】 広域ネットワーク1と、ホームエージェント2と、ダイヤルアップルータ3とを有し、端末5をホームネットワーク6と公衆網4とのいずれにも移動させて通信を可能とする。ダイヤルアップルータ3により当該端末5に広域ネットワーク1における新たなアドレスを割り当て、前記ホームエージェント2は、前記広域ネットワーク1を介して到来する前記端末5の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワーク1に転送し、前記ダイヤルアップルータ3は、転送されてくる新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末5の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて公衆網4を介して前記端末5へ送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、

この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、

前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有する移動IP通信システムであって、

前記通信中継手段は、

第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、

このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段とを具備し、

前記端末管理サーバは、

前記移動通知手段の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備し、

前記通信中継手段には、前記転送手段から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段と備えられていることを特徴とする移動IP通信システム。

【請求項2】 通信中継手段には、アドレス割当手段が割り当てを行った対象の端末が第2のネットワークに接続されているかを監視する接続監視手段と、この接続監視手段が該当端末が接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知する移動終了通知手段とが備えられ、

前記端末管理サーバには、前記移動終了通知手段からの通知を受けて転送手段による転送を終了させる転送制御手段が備えられていることを特徴とする請求項1に記載の移動IP通信システム。

【請求項3】 通信中継手段は、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスによる当該端末管理サーバに対する通知が求められない接続の場合には、当該端末に新たなアドレスを通知する端末アドレス通知手段と、

この端末アドレス通知手段が通知したアドレスに対して広域ネットワークと前記第2のネットワークとの間でのルーティングを行うルーティング手段とを具備すること

を特徴とする請求項1または2に記載の移動IP通信システム。

【請求項4】 端末管理サーバは、

端末から新たなアドレスの通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する第2の転送手段を具備することを特徴とする請求項3に記載の移動IP通信システム。

【請求項5】 第2のネットワークはダイヤルアップ回線であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の移動IP通信システム。

【請求項6】 通信中継手段は、ルータであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の移動IP通信システム。

【請求項7】 端末管理サーバは、端末と広域ネットワークとの間でパケットの送受を行うホームエージェントであることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の移動IP通信システム。

【請求項8】 各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有し、端末を前記第1のローカルネットワークと前記第2のネットワークとのいずれにも移動させて通信を可能とする移動IP通信方法であって、

第2のネットワークに移動した端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを前記通信中継手段に送信し、

通信中継手段により当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当て、

この割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知し、前記端末管理サーバは、前記通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送し、前記通信中継手段は、転送されてくる新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信することを特徴とする移動IP通信方法。

【請求項9】 第2のネットワークはダイヤルアップ回線であることを特徴とする請求項8に記載の移動IP通信方法。

【請求項10】 端末が接続される第1のローカルネッ

トワークに端末管理サーバを介して接続され各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、前記端末が移動して接続される第2のネットワークとの間に接続され、ルーティングを行うルータにおいて、前記第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段と、前記端末管理サーバが上記移動通知手段による通知に応じて前記端末に送るパケットに通知した新たなアドレスを付して前記広域ネットワークへ送出した場合に、当該パケットを取り込み、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段とを具備することを特徴とするルータ。

【請求項11】 アドレス割当手段が割り当てを行った対象の端末が第2のネットワークに接続されているかを監視する接続監視手段と、この接続監視手段が該当端末が接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知する移動終了通知手段とを具備することを特徴とする請求項10に記載のルータ。

【請求項12】 各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと端末が接続される第1のローカルネットワークとの間に接続され、当該広域ネットワーク側から送られるパケットを前記端末に送出し、当該端末から送出されるパケットを前記広域ネットワーク側に送出する端末管理サーバであって、前記端末が移動して接続される第2のネットワークと前記広域ネットワークの間に接続され、パケットの中継を行う通信中継手段から新たに割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備することを特徴とする端末管理サーバ。

【請求項13】 通信中継手段から端末の移動状態の終了を通知を受けて転送手段による転送を終了させる転送制御手段が備えられていることを特徴とする請求項12に記載の端末管理サーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、移動IP（インターネットワーキング・プロトコル）通信システム、移動IP通信方法、ルータ、端末管理サーバに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、任意のネットワークに接続されたパーソナルコンピュータ等の計算機端末を、別のネットワークに移動して、元のネットワークに接続されていたときと同様に通信を行えるようにする要望が強い。これに対応するために、IETF（インターネット・エンジニアリング・タスク・フォース）により移動IP（Mobile-IP）と称されるプロトコルが規定されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のプロトコルにより移動端末を移動させて使用する場合には、移動する端末のソフトウェアを移動IP対応のものに変更することが必要である。従って、現状において移動IP対応となっていない端末は、移動して用いることはできない問題点がある。

【0004】本発明は上記のような従来の移動IP通信システムの問題点を解決せんとしてなされたもので、その目的は、移動IP対応となっていない端末を移動して通信可能とする移動IP通信システムを提供することである。また、他の目的は、移動IP対応となっている端末に対しても移動して通信可能とする移動IP通信システムを提供することである。また、IP移動通信方法、ルータ、端末管理サーバを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る移動IP通信システムは、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有する移動IP通信システムであって、前記通信中継手段は、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段とを具備し、前記端末管理サーバは、前記移動通知手段の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備し、前記通信中継手段には、更に、前記転送手段から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段が備えられていることを特徴とする。これにより、端末が第2のネットワークに移動し

て接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うことができる。

【0006】本発明の請求項2に係る移動IP通信システムでは、通信中継手段に、アドレス割当手段が割り当てを行った対象の端末が第2のネットワークに接続されているかを監視する接続監視手段と、この接続監視手段が該当端末が接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知する移動終了通知手段とが備えられ、前記端末管理サーバには、前記移動終了通知手段からの通知を受けて転送手段による転送を終了させる転送制御手段が備えられていることを特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、パケットの転送が停止され好適である。

【0007】本発明の請求項3に係る移動IP通信システムでは、通信中継手段が、第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスによる当該端末管理サーバに対する通知が求められない接続の場合には、当該端末に新たなアドレスを通知する端末アドレス通知手段と、この端末アドレス通知手段が通知したアドレスに対して広域ネットワークと前記第2のネットワークとの間でのルーティングを行うルーティング手段とを具備することを特徴とする。これにより、第2のネットワークに接続された端末に対して新たにアドレスを通知して通信を可能とする処理も行われることになる。

【0008】本発明の請求項4に係る移動IP通信システムでは、端末管理サーバが、端末から新たなアドレスの通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する第2の転送手段を具備することを特徴とする。これにより、第2のネットワークに接続された端末に対して端末管理サーバから上記アドレスを用いてパケットの転送が行われるようになる。

【0009】本発明の請求項8に係る移動IP通信方法は、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、この広域ネットワーク及び第1のローカルネットワークに接続され、第1のローカルネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする端末管理サーバと、前記広域ネットワーク及び第2のネットワークに接続され、前記第2のネットワークに接続される端末が前記広域ネットワークを介して通信を可能とする通信中継手段とを有し、端末を前記第1のローカルネットワークと前記第2のネットワークとのいずれにも移動させて通信を可能とする移動IP通信方法であって、第2のネットワークに移動した端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを前記

通信中継手段に送信し、通信中継手段により当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当て、この割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知し、前記端末管理サーバは、前記通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送し、前記通信中継手段は、転送されてくる新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信することの特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うことができる。

【0010】本発明の請求項10に係るルータは、端末が接続される第1のローカルネットワークに端末管理サーバを介して接続され各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと、前記端末が移動して接続される第2のネットワークとの間に接続され、ルーティングを行うルータであって、前記第2のネットワークに接続された端末から当該端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスが与えられると、当該端末に前記広域ネットワークにおける新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段と、このアドレス割当手段により割り当てられたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動を前記端末管理サーバに通知する移動通知手段と、前記端末管理サーバが上記移動通知手段による通知に応じて前記端末に送るパケットに通知した新たなアドレスを付して前記広域ネットワークへ送出した場合に、当該パケットを取り込み、このパケットを前記端末の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて第2のネットワークを介して前記端末へ送信する送信手段とを具備することを特徴とする。これによって、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、ルータからは端末管理サーバの下で動作していたときと同様に下のアドレスを持つパケットが送られて来ることから、元のままで適切に通信を行うことができる。

【0011】本発明の請求項12に係る端末管理サーバは、各種機器間における通信を可能とする広域ネットワークと端末が接続される第1のローカルネットワークとの間に接続され、当該広域ネットワーク側から送られるパケットを前記端末に送出し、当該端末から送出されるパケットを前記広域ネットワーク側に送出する端末管理サーバであって、前記端末が移動して接続される第2のネットワークと前記広域ネットワークの間に接続され、パケットの中継を行う通信中継手段から新たに割り当て

られたアドレス及び前記端末の元のアドレスと共に端末の移動の通知を受けると、前記広域ネットワークを介して到来する前記端末の元のアドレスを持つパケットを通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて前記広域ネットワークに転送する転送手段を具備することを特徴とする。これにより、端末が移動して第2のネットワークに接続した場合には、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、各ネットワークにおいては新たなアドレスを用いて上記第2のネットワークに接続された端末に対するパケットの伝送が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下添付図面を参照して本発明の実施の形態に係る移動IP通信システム及び移動IP通信方法を説明する。各図において同一の構成要素には、同一の符号を付し重複する説明を省略する。図1には、本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムが示されている。このシステムにおいては、広域ネットワーク1に対して端末管理サーバであるホームエージェント2、通信中継手段であるダイヤルアップルータ3及び（電子）計算機7が接続されている。ホームエージェント2はホームネットワーク（第1のローカルネットワーク）6に接続されている端末5等が広域ネットワーク1を介して計算機7等との間で通信が可能となるように処理を行っている。

【0013】ダイヤルアップルータ3は第2のネットワークであるダイヤルアップ回線の公衆網4に接続されている。この公衆網4に対しては、端末5を移動させて接続することが可能である。ダイヤルアップルータ3は、端末5が公衆網4から広域ネットワーク1を介して通信を行い得るようにルーティング処理を行うものである。

【0014】上記ダイヤルアップルータ3は、例えば、図2に示されるように構成されている。即ち、コンピュータの構成による中央制御装置11を中心として構成され、広域ネットワーク1に接続するための広域ネットワーク用インタフェース12及び公衆網4に接続するための公衆網側インタフェース13が設けられた構成となっている。また、ホームエージェント2は、図示はしないが、上記図1に示されたダイヤルアップルータ3と同様に、コンピュータの構成による中央制御装置を中心として構成され、広域ネットワーク1に接続するための広域ネットワーク用インタフェース及びホームネットワークに接続するためのインタフェースを備える構成となっている。

【0015】更に、端末5は例えば図3に示されるように構成されている。つまり、装置全体を統括制御するCPU14を中心として構成されており、CPU14には、ホームネットワーク6及び公衆網4に接続を行うためのインタフェース15、キーボードやマウス等の情報を入力するための入力装置16、情報を表示するための

表示装置17が接続されている。CPU14には、移動端末として、公衆網4を介してダイヤルアップルータ3に接続するためのダイヤルアップ接続手段18が具備されている。

【0016】また、ダイヤルアップルータ3には、図1に示されるような各手段がプログラムとして備えられている。ダイヤルアップルータ3には、公衆網4に接続された端末5から当該端末5のアドレス及びホームエージェント2のアドレスが与えられると、当該端末5に上記広域ネットワーク1における新たなアドレスを割り当てるアドレス割当手段31と、このアドレス割当手段31により割り当てられたアドレス及び上記端末5の元のアドレス（原アドレス）と共に端末5の移動を上記ホームエージェント2に通知する移動通知手段33とを具備する。また、対照テーブル32を有する。

【0017】対照テーブル32は、例えば、図4に示されるように構成されている。つまり、移動端末に対して新たに割り当てるべき割当用アドレスが、k、j、h、・・・のように予め記憶されており、これに対応して、移動してきた端末の原アドレスと、当該端末が接続されていたホームネットワークのホームエージェントのアドレスとを書き込み可能なエリアが設けられている。

【0018】一方、ホームエージェント2には、上記移動通知手段33の通知を受けると、上記広域ネットワーク1を介して到来する上記端末5の元のアドレスを持つパケットを、通知された新たなアドレスを宛先とするパケットに変えて上記広域ネットワーク1に転送する転送手段21が具備されている。

【0019】更に、ダイヤルアップルータ3には、上記ホームエージェント2の転送手段21から転送された新たなアドレスを持つパケットを受けて、このパケットを上記端末5の元のアドレスを宛先とするパケットに変えて、公衆網4を介して上記端末5へ送信する送信手段34が備えられている。

【0020】図3に示した端末5のダイヤルアップ接続手段18は、図6に示される端末5の動作を示すフローチャートの内、ステップS1～S3の動作に相当するので、これを説明する。端末5を移動させたユーザは、端末5を公衆網に接続して、ダイヤルアップルータ3に対するアクセスを指示する。端末5のCPU14は、ダイヤル指示の有無を検出しており（S1）、上記ユーザによる入力装置16からのアクセスの指示によりYESへ分岐する。そして、ダイヤルアップ接続手段18は、ダイヤルアップルータ3に対する発信（ダイヤル信号送出）を行い、且つ、当該端末5の原アドレス（例えば、b）と共に、ホームエージェント2のアドレス（例えば、P）を通知し、ホームエージェント2に対する通知要求を行い（S2）、その後、当該端末5のユーザから通信要求の入力がなされたか、又は公衆網4からデータ（パケット）が到来したかを監視する（S3）。

【0021】上記に対して、ダイヤルアップルータ3では、前述のアドレス割当手段31、移動通知手段33及び送信手段34が、図5に示すフローチャートに対応する動作を行う。つまり、ダイヤル着信を待っており（S11）、端末5からの着信に応じてステップS12へ進み、端末及びホームエージェントのアドレスが送られてホームエージェントに対する通知要求がなされたのかを検出する（S12）。端末5からは、そのアドレス及びホームエージェント2のアドレスが送られホームエージェントに対する通知要求がきているので、YESへ分岐し、新規アドレスを割り当て、ホームエージェント2に対し当該端末5の新規アドレス及び端末5が移動した旨を通知し、ルーティングを開始する（S13）。例えば、対照テーブル32においては、未だ端末に割り当てられていない割当用アドレスに対応する原アドレス及びホームエージェントアドレスが記憶されていない。このような未だ端末に割り当てられていない割当用アドレスを選択して端末5に割り当てる。ここでは、割当アドレスkが割り当てられていなかったため、端末5に割り当てることにより、対照アドレス32の内容が図4のように書き換えられる。

【0022】ホームエージェント2には、図7に示されるような対照テーブルが備えられている。ホームエージェント2は図8に示されるフローチャートの動作を行う。つまり、ルータまたは端末から移動の通知が到来するのを監視しており（S15）、ダイヤルアップルータ3から（または、端末から）当該端末5の新規アドレスk及び端末5が移動した旨を通知されると、上記図7の対照テーブルの端末アドレス（原アドレス）に対応して通知アドレスjを記憶する（S16）。

【0023】以上のようにダイヤルアップルータ3により端末5の移動が通知された後には、ホームエージェント2における転送手段21は、図9に示されるフローチャートに従って動作する。まず、計算機7が端末5に対して情報を送出する場合には、計算機7から当該情報のパケットが図1に示されるように宛先アドレスbを付されて広域ネットワーク1へ送出される。これをホームエージェント2が受け取る（S21）。すると、図7に示す対照テーブルを参照して（S22）、宛先アドレス（アドレスb）が登録されているのかを検出する（S23）。登録されていない場合は、パケットを廃棄する（S24）、ここでは登録されているので、当該端末アドレスbに対応する通知アドレスが登録されているのかを検出する（S25）。ここでは、登録されているので、上記パケットの宛先アドレスbを通知アドレスkに変えて図1のように広域ネットワーク1へ送出する（S26）。なお、端末5がホームネットワーク6に接続されている場合には、当該パケットをホームネットワーク6へ送出し（S27）、ホームネットワーク6に接続されている端末5（端末5のアドレスb）が取り込むよう

になる。

【0024】上記対応して、ダイヤルアップルータ3の送信手段34は、図10に示されるフローチャートに従って動作する。前述のように、ホームエージェント2が広域ネットワーク1に対してアドレスkのパケットを図1に示されるように送出すると、これをダイヤルアップルータ3が受け取る（S31）。すると、図4に示す対照テーブル32を参照して（S32）、当該パケットの宛先アドレス（アドレスk）が割当アドレスとして登録されているのかを検出する（S33）。登録されていない場合は、パケットを廃棄する（S34）、ここでは登録されているので、当該割当アドレスkを既に端末5に通知しているのかを検出する（S35）。ここでは、図5のステップS13において端末5ではなく、ホームエージェント2に通知をおこなっているため、上記パケットの宛先アドレスkを原アドレスbに変えて図1のように公衆網4から端末5へ転送する（S36）。斯して、端末5は、ホームネットワーク6に接続されていたときと同じように、宛先アドレスがbであるパケットを受け取ることができ、移動先における通信であることに対応する処理が不要である。

【0025】更に、図1に示されるように、ダイヤルアップルータ3には、アドレス割当手段31が割り当てを行なった対象の端末が公衆網4に接続されているかを監視する接続監視手段35と、この接続監視手段35が当該端末が接続されていないことを検出した場合に、該当するホームエージェントに対して移動状態の終了を通知する移動終了通知手段36とが備えられ、上記ホームエージェント2には、上記移動終了通知手段36からの通知を受けて転送手段21による転送を終了させる転送制御手段22が備えられている。

【0026】上記接続監視手段35と移動終了通知手段36による動作の例が図11のフローチャートに示されているのでこれを説明する。ダイヤルアップルータ3の中央処理装置11は、接続監視用の所定時間でタイムアップするタイマを有しており、これに起動をかけ（S41）、タイムアップしたか否かを監視する（S42）。上記タイマがタイムアップとなると、監視用のパケットを端末（例えば、上記端末5）へ送出し（S43）、応答パケットが返送されてくるのかを検出する（S44）。

【0027】上記に対し、端末5は図6に示すフローチャートのステップS3以降により動作を行っており、データ（パケット）の到来を検出すると、データの取り込みを行い（S4）、また、ユーザからの通信要求の入力があるに対応する処理を行っている（S4）。そして、回線接続の断の要求が端末5のユーザから入力されたのかを検出し（S5）、断の要求があると、回線接続断の処理を行って（S8）、エンドとなる。回線接続の断の要求がなければ、監視パケットが到来したのかを監視

し、到来の場合には、返送を行う（S7）。以上のように動作している結果、回線接続を絶たない限り、監視パケットが送られてくることに対応して応答パケットが返される。

【0028】このため、ダイヤルアップルータ3においては、図11のフローチャートのステップS44からYESへ分岐しステップS41へ戻って動作を継続する。これに対し、端末5が回線接続を絶ってしまうと、応答パケットの返送がなされなくなるので、図11のステップS44にてNOへ分岐し、対照テーブル32から当該端末5の原アドレスbとホームエージェントアドレスPの登録を削除すると共に、上記ホームエージェントアドレスPに基づきホームエージェント2へ端末5の移動が終了した旨を通知する（S45）。これに応じて、ホームエージェント2では対照テーブル（図7）の端末アドレスbに対応する通知アドレスkが削除される。

【0029】図12には、フォーリンエージェント19を有する端末8の構成図が示されている。この端末8は、装置全体を統括制御するCPU9を中心として構成されており、CPU9には、ホームネットワーク6及び公衆網4に接続を行うためのインタフェース15、キーボードやマウス等の情報を入力するための入力装置16、情報を表示するための表示装置17が接続されている。CPU9には、ダイヤルアップルータ3に備えられた移動通知手段33や送信手段34等の機能を行うためにフォーリンエージェント19が具備されている。

【0030】図13には、上記フォーリンエージェント19の動作に対応するフローチャートが示されている。図14に示されるように、端末8が移動して公衆網4に接続され、通信要求が発生すると、ダイヤルアップルータ3に対してダイヤル発信を行う（S51）。フォーリンエージェント19は端末8の原アドレス（例えば、a）及びホームエージェント2のアドレスによる当該ホームエージェント2に対する通知をダイヤルアップルータ3に対して求めないので、図5のフローチャートにおけるステップ12においてNOへ分岐し、新規アドレス（例えば、j）を割り当てて端末8に対して割当用アドレスjを通知して、ルーティング手段38によるルーティング動作を開始する（S14）。このように、ダイヤルアップルータ3には、公衆網4に接続された端末8から当該端末8のアドレス及びホームエージェントのアドレスによる当該ホームエージェントに対する通知が求められない接続の場合には、当該端末8に新たなアドレス（割当アドレス）を通知する端末アドレス通知手段37と、この端末アドレス通知手段37が通知したアドレスに対して広域ネットワーク1と公衆網4との間でのルーティングを行うルーティング手段38とを具備する。

【0031】上記に対応して、端末8は図13に示されるように、新規アドレスjを受け取り保持すると共に、ホームエージェント2に当該端末8自身が通知する（S

51）。そして、パケットの送受時であるか否かを検出し（S52）、パケットを送受する場合には、着パケットについてはその着信先アドレスjを元のアドレスaに戻して通信プログラムに渡し、逆に通信プログラムから渡された発パケットについてはその発信元アドレスaを上記で割り当てられたアドレスjに変えて発信を行う（S53）。また、回線接続の断要求を検出しており（S54）、当該要求があると回線接続を断とする処理を行う（S55）。

【0032】ホームエージェント2には、図14に示されるように、端末8から新たなアドレスjの通知を受けると、広域ネットワーク1を介して到来する端末8の元のアドレスaを持つパケットを、通知された新たなアドレスjを宛先とするパケットに変えて広域ネットワーク1に転送する第2の転送手段23を具備する。この第2の転送手段23による動作は図8、図9により説明した動作と同様である。

【0033】以上の通りに構成されているため、計算機7が端末8に対して情報を送出すると、計算機7からアドレスaのパケットが図14に示されるように送出される。これをホームエージェント2が受け取ると、図7に示す対照テーブルを参照してアドレス（アドレスa）が登録されているのかを検出する。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが、ここでは登録されているので、当該端末アドレスaに対応する通知アドレスが登録されているのかを検出する。ここでは、登録されているので、上記パケットのアドレスaを通知アドレスjに変えて図14のように広域ネットワーク1へ送出する。なお、端末8がホームネットワーク6に接続されている場合には、当該パケットをホームネットワーク6へ送出し、ホームネットワーク6に接続されている端末8が取り込むようになる。

【0034】上記対応して、ダイヤルアップルータ3のルーティング手段38は次のように動作する。上記のように、ホームエージェント2が広域ネットワーク1に対して宛先アドレスjのパケットを図14に示されるように送出すると、これをダイヤルアップルータ3が受け取り、図4に示す対照テーブル32を参照して、宛先アドレス（アドレスj）が割当アドレスとして登録されているのかを検出する（図10のS33）。登録されていない場合は、パケットを廃棄するが（S34）、ここでは登録されているので、当該割当アドレスjを既に端末8に通知しているのかを検出する（S35）。ここでは、図5のステップS13において端末8に通知をおこなっているので、上記パケットの宛先アドレスjを変えることなく図14のように公衆網4から端末8へ転送する（S37）。斯して端末8では、ホームネットワーク6に接続されていたときと異なり、フォーリンエージェント19が図13のフローチャートにより宛先アドレスjのパケットを受け取り、その宛先アドレスjを原アドレスaに

変えて通信プログラムに通知する。このように、本実施の形態に係るシステムは、端末8がアドレスの変換を行う機能であるフォーリンエージェント19を備える場合にも、適切な移動IP通信を保証する。

【0035】なお、本実施例では、フォーリンエージェント19を備える端末にも対応可能としたが、他の実施の形態では、フォーリンエージェント19を備える端末に対応となっていない。このような実施の形態においても、端末が移動してルータに自身のアドレスとホームエージェントのアドレスとを通知するだけで、恰も、ホームネットワークに接続されている場合と同様の動作を行うことができ、極めて便利である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る移動IP通信システムによれば、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、端末が移動した場合にも適切に通信を行うことができる。

【0037】以上説明したように、本発明の請求項2に係る移動IP通信システムによれば、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、パケットの転送が停止され適切に端末に対するパケット転送を行うことができる。

【0038】以上説明したように、本発明の請求項3に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークに接続された端末に対して新たにアドレスを通知して通信を可能とする処理も行われるので、このタイプの端末が移動した場合にも適切に通信を行うことができる。

【0039】以上説明したように、本発明の請求項4に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークに接続された端末に対して端末管理サーバから端末に通知したアドレスを用いてパケットの転送が行われるようになる。

【0040】以上説明したように、本発明の請求項5に係る移動IP通信システムによれば、第2のネットワークがダイヤルアップ回線であるので、ダイヤルアップ接続による移動IP通信が可能となる。

【0041】以上説明したように、本発明の請求項8に係る移動IP通信方法によれば、端末が第2のネットワークに移動して接続を行い、端末のアドレス及び端末管理サーバのアドレスを与えるだけで、端末管理サーバがパケットのアドレス変換を行って転送するので、適切に通信を行うことができる。

【0042】以上説明したように、本発明の請求項9に係る移動IP通信方法によれば、第2のネットワークがダイヤルアップ回線であるため、ダイヤルアップ接続による移動IP通信が可能となる。

【0043】以上説明したように、本発明の請求項10

に係るルータによれば、移動した端末へ転送するパケットの送受を、ネットワーク内では新たなアドレスを用いて行い、端末に対しては元のアドレスを付して送受を行うので、端末の構成を大きく変更することなく対応できる利点がある。

【0044】以上説明したように、本発明の請求項11に係るルータによれば、端末が第2のネットワークに接続されていないことを検出した場合に、該当する端末管理サーバに対して当該端末の移動状態の終了を通知するので、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、パケットの転送が停止され適切に端末に対するパケット転送を行うことができる。

【0045】以上説明したように、本発明の請求項12に係る端末管理サーバによれば、端末が移動して第2のネットワークに接続した場合には、パケットのアドレス変換を行ってネットワークに転送するので、各ネットワークにおいては新たなアドレスを用いて上記第2のネットワークに対するパケットの伝送が可能となり、当該端末へ向けられたパケットが適切に移動先に係る第2のネットワークへ転送されることが保証される。

【0046】以上説明したように、本発明の請求項13に係る端末管理サーバによれば、端末の移動状態の終了を通知を受けると、新たなアドレスによる転送を終了させるので、端末が第2のネットワークに接続しなくなると、新たなアドレスを用いたパケットの転送が停止され好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムの構成図。

【図2】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるダイヤルアップルータの構成図。

【図3】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられる第1の端末の構成図。

【図4】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるダイヤルアップルータに備えられている対照テーブルの構成図。

【図5】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるダイヤルアップルータの動作を説明するフローチャート。

【図6】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられる端末の動作を説明するフローチャート。

【図7】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるホームエージェントに備えられている対照テーブルの構成図。

【図8】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるホームエージェントの動作を説明するフローチャート。

【図9】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるホームエージェントの動作を説明するフローチャート。

【図10】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるダイヤルアップルータの動作を説明するフローチャート。

【図11】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられるダイヤルアップルータの動作を説明するフローチャート。

【図12】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられる第2の端末の構成図。

【図13】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムに用いられる端末の動作を説明するフローチャート。

【図14】本発明の実施の形態に係る移動IP通信システムの構成及び動作を説明するための図。

【符号の説明】

1 広域ネットワーク

2 ホームエ

ージェント

3 ダイヤルアップルータ

5、8 端末

段

22 転送制御手段

転送手段

31 アドレス割当手段

33 移動通知手段

35 接続監視手段

了通知手段

37 端末アドレス通知手段
38 ルーテ
ィング手段

4 公衆網

21 転送手

段

23 第2の

転送手段

32 対照テ
ーブル

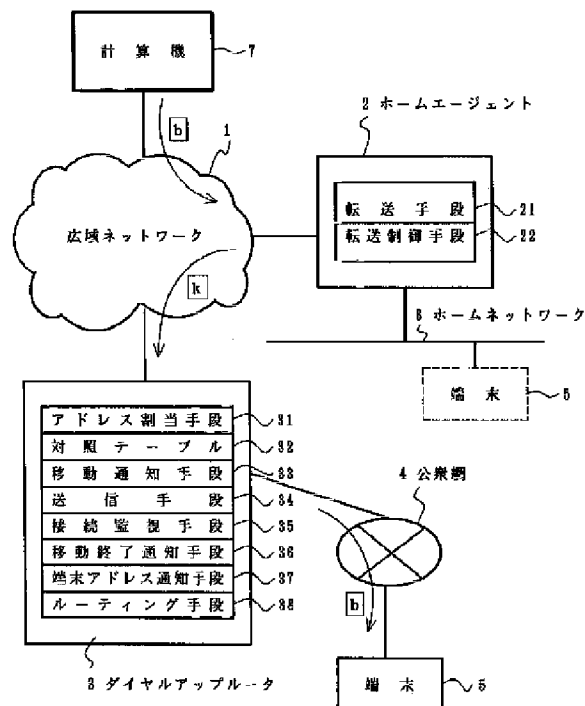
34 送信手
段

36 移動終

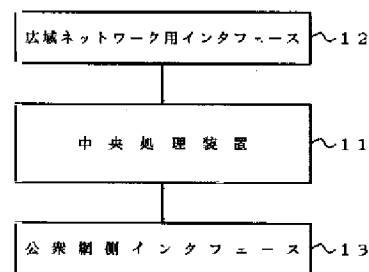
了通知手段

38 ルーテ

【図1】



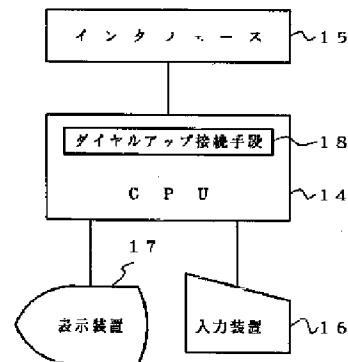
【図2】



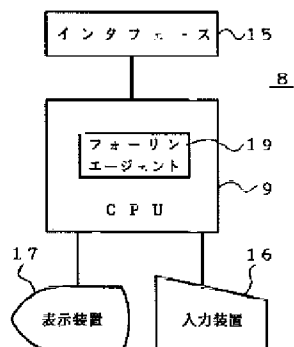
【図7】

ホームエージェント用 対照アドレステーブル	
端末アドレス	通知アドレス
a	j
b	k
c	-
...	
e	-

【図3】



【図12】

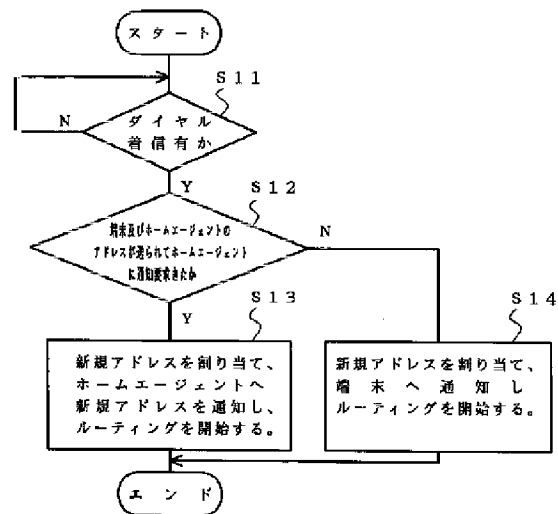


【図4】

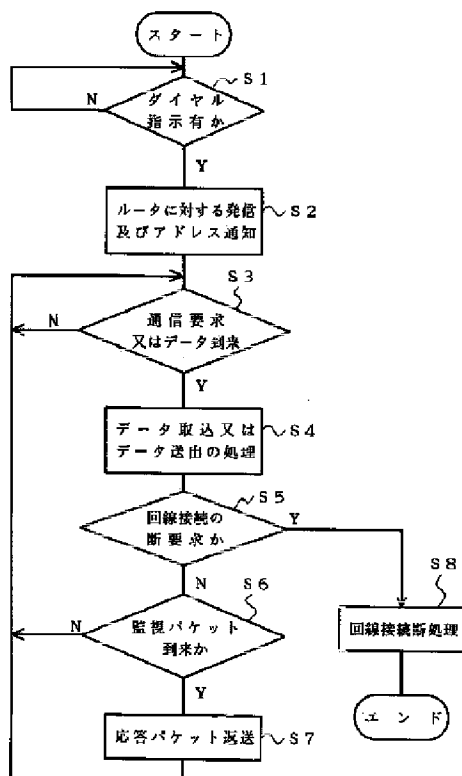
32対照テーブル

割当用アドレス	原アドレス	ホムエージェントアドレス
k	b	P
j	a	Q
h	-	-
...		
x	-	-
y	-	-

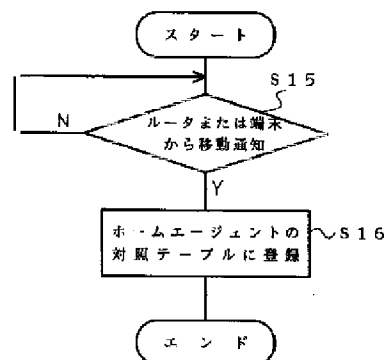
【図5】



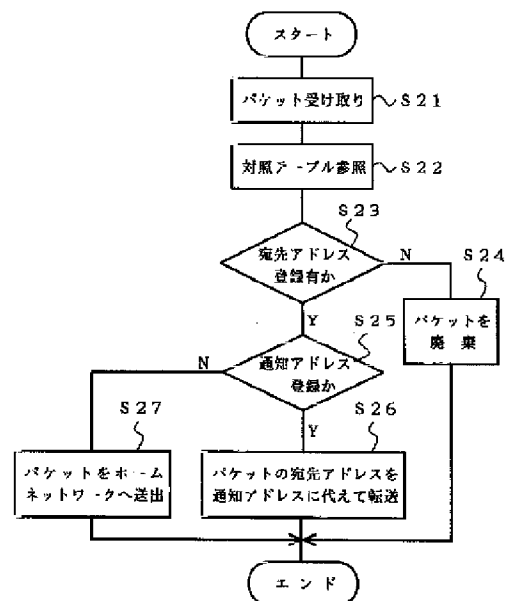
【図6】



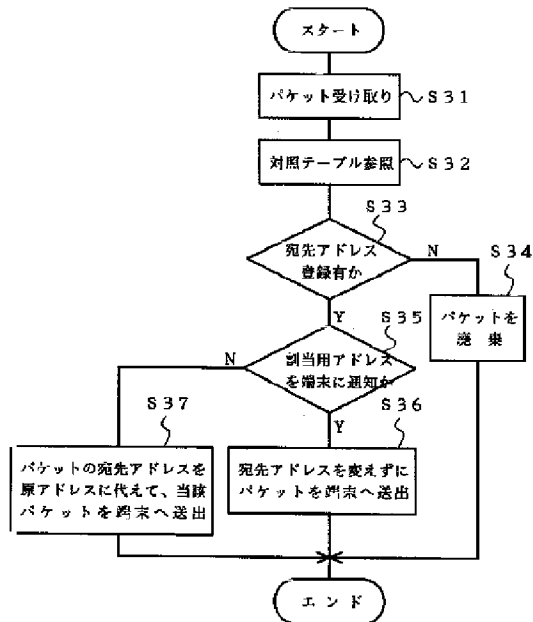
【図8】



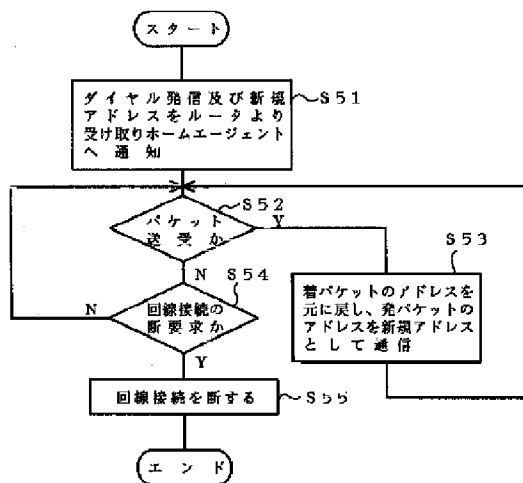
【図9】



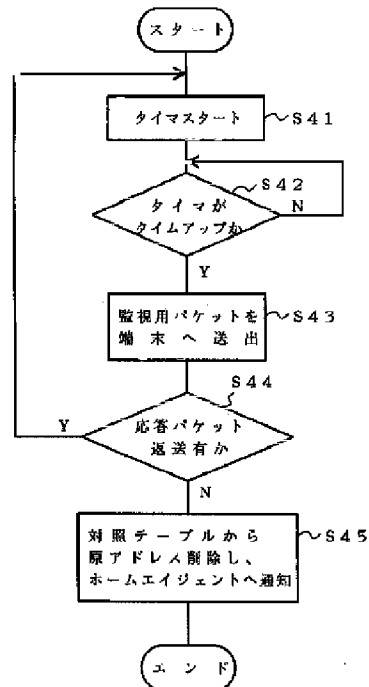
【図10】



【図13】



【図11】



【図14】

